MACROM

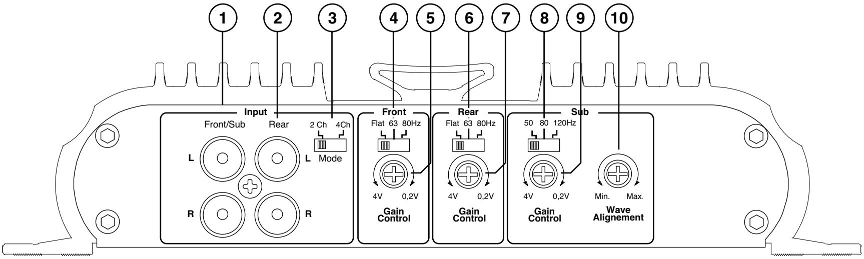
CAR AUDIO EQUIPMENT ®

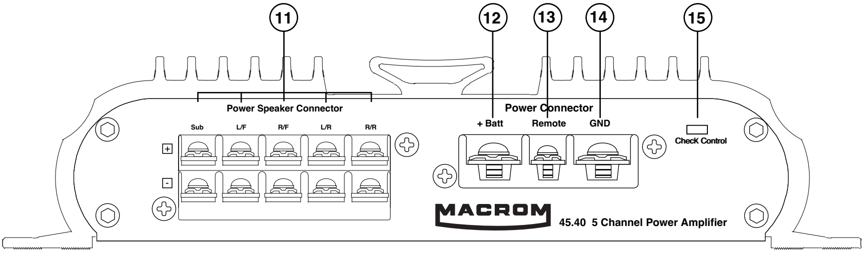
45.40

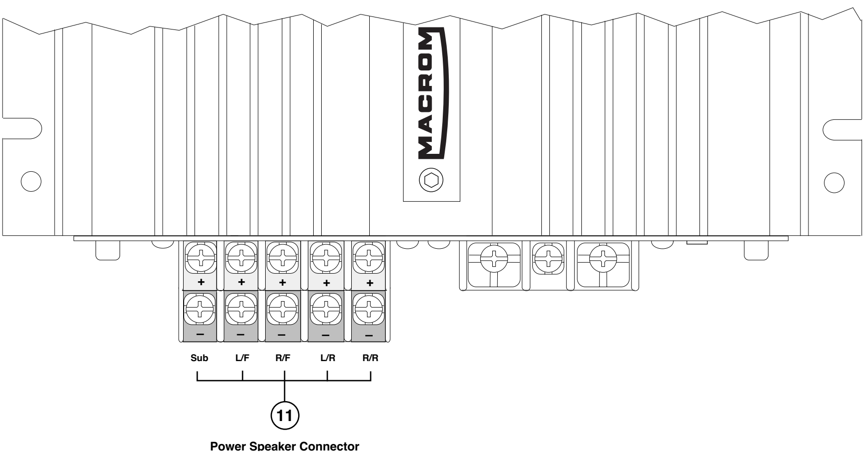
Owner`s Manual
Bedienungsanleitung
Manuel d`Emploi
Manuale di Instruzioni
Manual de Instrucciones

Contents / Inhalt / Table de Matieres / Indice / Ìndice

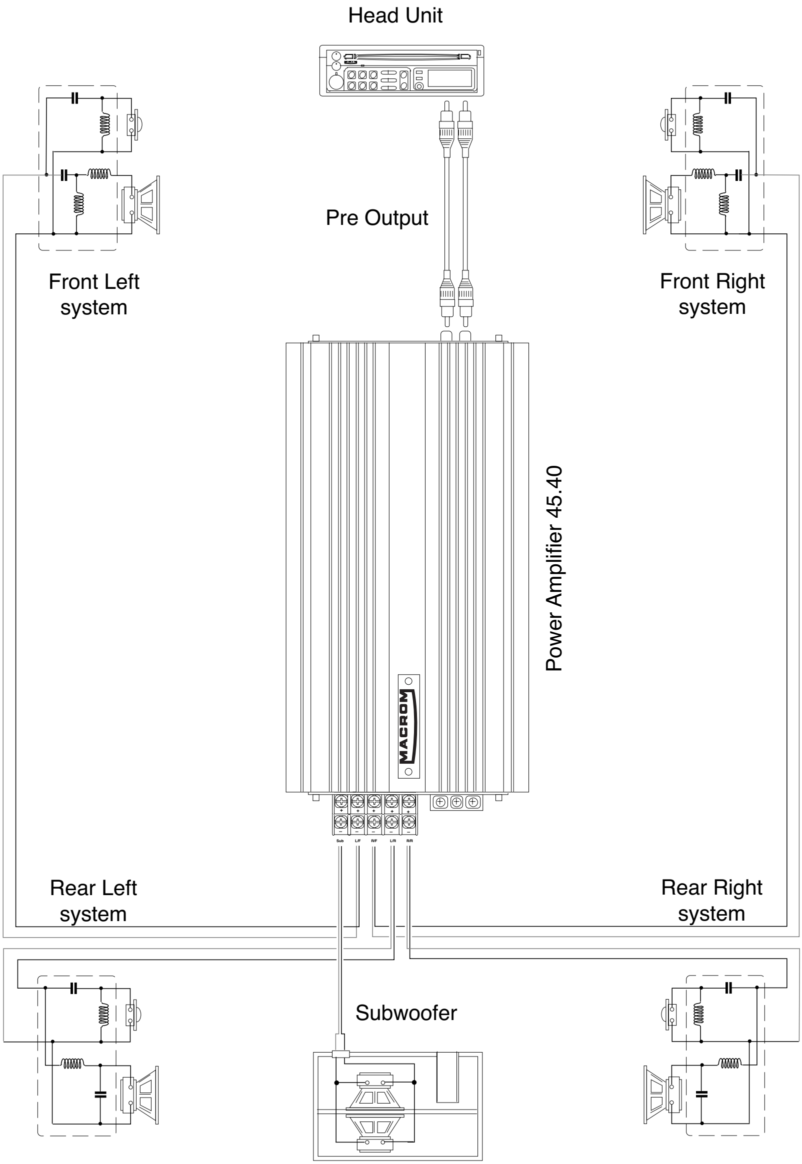
CONNECTIONS / ANSCHLUSSE / CONNEXIONES / COLLEGAMENTI / CONEXIONES







SYSTEM CHART / SYSTEM-DIAGRAMM / EXEMPLES DE SYSTEME / DIAGRAMMA DI SISTEMA / DIAGRAMA DEL SISTEMA



TEORIA DE FUNCIONAMIENTO

AJUSTE DE FASE EN CONTINUO

Efectos del desplazamiento de fase.

La configuración de los filtros hipass, lowpass y band pass da lugar, como resultado inevitable, al desplazamiento de fase. Pero no nos extenderemos mucho sobre este tema, ya que ello sobrepasaría los límites de esta discusión. Será suficiente saber que toda red de crossover con efectos sobre la amplitud de la señal, tendrá también efectos sobre la fase. ¿Qué es la fase? Es la reacción de tiempo entre dos señales. Probablemente se habrán encontrado ya con este problema basilar al enlazar dos altavoces en un sistema estéreo. Si los dos altavoces no están en ”FASE”, el bajo en salida se reproduce solo parcialmente y el resultado obtenido es el de un sistema con un sonido “POBRE’. Si invertimos los hilos de uno de los altavoces subsanaremos el inconveniente, ya que se invierte la fase de la señal que va a ese altavoz. Este es un ejemplo de desplazamiento de fase de 180° entre dos altavoces de la misma sección (low pass): con el crossover podrán producirse desplazamientos de fase entre secciones, que parten desde 0° y cambian gradualmente a 360°.

El desplazamiento de fase, originado por filtros crossover afecta a los puntos siguientes:



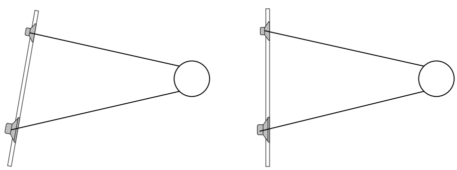
1) la habilidad del sistema crossover/altavoces en reproducir la forma de la onda.

2) el achatamiento de la salida acústica en combinación con dos o más altavoces.

3) el ángulo de radiación de la salida del altavoz. Varios crossovers dan lugar a varias salidas con ángulos de radiación diferentes. A éstos, la salida combinada de más de un altavoz alcanza un máximo. La figura ilustra el concepto de ángulo de radiación. La variación de los ángulos de radiación se produce por un desplazamiento de la fase, que es sensible a las frecuencias en el punto de cruce. El concepto fundamental de elección de curva de un crossover y las características del corte quedan circunscritos en los puntos siguientes:

a) considerar el sistema de altavoces

b) efecto del desplazamiento de la fase del crossover y colocación de los altavoces respecto a la respuesta del sistema en frecuencia.



Alineación de fase del crossover y del altavoz: el modo que hace que un sistema de altavoces reproduzca minuciosamente la pulsación de una forma de onda, es el colocar los altavoces de tal modo que los frentes de onda lleguen a oidos del oyente en el mismo momento: el perfeccionamiento de esta característica se llama alineación de fase, o alineación de tiempo. La figura debiera ayudar a comprender mejor el concepto. El sonido viaja por el aire a una velocidad aproximada de 1100 pies/segundo, por lo que una distancia de unas 12 pulgadas equivale a un retraso de un milisegundo a 1000 Hz: si dos altavoces no están alineados, los frentes de onda llegan con retraso unos con respecto a otros. Este problema de la alineación de fase es peor a nivel de frecuencias de corte, porque todos los altavoces están contribuyendo a la salida acústica total del sistema y, por lo tanto, todo retraso entre fuentes (woofer, tweeter) crea una respuesta en frecuencia desequilibrada en la región alrededor de la frecuencia de corte. El modo más sencillo de limitar este problema es ajustar fisicamente la alineación vertical de los altavoces, hasta que sus centros acústicos queden alineados. Esta operación hace que la distancia entre altavoz y oyente sea igual para todos los altavoces y que todos tengan el mismo nivel acústico.

INTRODUCTION

The name of MACROM has always been the synonym of tradition, of a European acoustic and musical tradition in the pursue of the topmost sound quality and the fact that you chose to buy this product makes it clear that you due agree with us. With the help of this manual you will be able to maximise the enjoyment that you will get out of your new 45.40 Mono Amplifier.
This amplifier incorporates many advanced technical features and performances. Therefore, it is essential that all signals sources, speakers and interconnection devices are of the highest sonic quality. We strongly recommend the use of MACROM head units, power amplifiers, speaker systems, high-quality interconnection cables and accessories, because the integration of all these products is very complex. We therefore advise that you have installed the 45.40 by your MACROM dealer.

This product has no user-adjustable controls; read this manual carefully in order to become well acquainted with all the special features and functions of your new MACROM 45.40. Do not hesitate to contact your MACROM dealer should you have any problem.

PRECAUTIONS

1. The unit may be damaged by wrong lead connection, therefore read carefully the instructions of this manual for the correct connection of the leads.
2. The last lead to be connected is the one to the positive (+) terminal of the battery; connect this lead only after having completed and checked all other connections.
3. Be sure to install the crossover in a position with good air circulation and good heat dissipation.
4. In case of fuse replacement make sure to replace it with a fuse of the same amperage. If fuses blow more than once, carefully check all electrical connections. Also have your car's voltage regulator checked. Do not attempt to repair the unit yourself. If repairs are ever needed, take the unit to your MACROM dealer or to your nearest MACROM service station.
5. In order to get the best possible performance from this unit, make sure that the temperature inside your car is within the range of -10° C and +60° C before you switch the unit on. Good air circulation is essential to prevent heat build-up inside the unit.

FEATURES

- FIVE-CHANNEL AMPLIFIER, 2CH FRONT, 2CH REAR ALONG WITH MONO SUB
- HIGH-PASS AND LOW-PASS CROSSOVER BY MEANS OF SWITCH
- THREE-POSITION FREQUENCY CUTOFF SELECTOR SWITCH
- CONTINUOUS ADJUSTMENT OF INPUT SENSITIVITY
- CONTINUOUS PHASE ADJUSTMENT OF THE SUB OUTPUT (WAVE ALIGNMENT)
- 4CH OR 2CH INPUT SELECTOR
- MOS-FET POWER SUPPLY WITH DUAL DC-DC CONVERTER
- "CHECK CONTROL" STATUS INDICATOR
- THREE PROTECTION DEVICES
- REMOTE ON AND OFF
- GOLD-PLATED RCA INPUT CONNECTIONS
- PROFESSIONAL GOLD-PLATED SCREW-TYPE SUPPLY TERMINALS

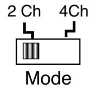
CONTROLS AND INDICATORS

1 • FRONT/SUB INPUT CONNECTORS: Connect the pre-output leads of the head unit to the input connectors of the amplifier. This input will drive the end section of both the FRONT section and the SUB one.

2 • REAR INPUT CONNECTORS: Connect the pre-output leads of the head unit to the input connectors of the amplifier. This input will drive the end section of the REAR section.

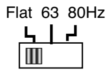
3 • 4CH/2CH INPUT MODE SELECTOR: It allows to select the amplifier’s input configuration as follows:

a) “4ch” - the operation of the five channels depends upon the connection of the four input channels
b) “2ch” - utilize the FRONT/SUB inputs to drive the five channels by means of two inputs only.



4 • FRONT CROSSOVER SELECTOR: Il allows to select the FRONT amplifier’s operation mode:

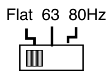
a) “FLAT”: the FRONT amplifier reproduces the whole audio range on grounds of the signal present at its input;
b) “63 Hz”: the High-Pass crossover is activated at 63 Hz to determine the starting value of the high frequencies present at FRONT outputs;
c) “80 Hz”: the High-Pass crossover is activated at 80 Hz to determine the starting value of the high frequencies present at FRONT outputs.



5 • FRONT INPUT GAIN ADJUSTMENT CONTROL: It allows to adjust input sensitivity to the FRONT section from 200 mV to 4 V.

6 • REAR CROSSOVER SELECTOR: It allows to select the REAR amplifier’s operation mode:

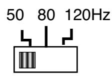
a) “FLAT”: the REAR amplifier reproduces the whole audio range on grounds of the signal present at its input;
b) “63 Hz”: the High-Pass crossover is activated at 63 Hz to determine the starting value of the high frequencies present at REAR outputs;
c) “80 Hz”: the High-Pass crossover is activated at 80 Hz to determine the starting value of the high frequencies present at REAR outputs.



7 • REAR INPUT GAIN ADJUSTMENT CONTROL: It allows to adjust input sensitivity to the REAR section from 200 mV to 4 V.

8 • SUB CROSSOVER SELECTOR: It allows to select the crossover frequency of the SUB amplifier:

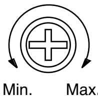
a) “50 Hz”: the Low-Pass crossover is activated at 50 Hz to determine the end point of the low frequencies present at SUB output;
b) “80 Hz”: the Low-Pass crossover is activated at 80 Hz to determine the end point of the low frequencies present at SUB output;
c) “120 Hz”: the Low-Pass crossover is activated at 120 Hz to determine the end point of the low frequencies present at SUB output.



9 • SUB INPUT GAIN ADJUSTMENT CONTROL:
It allows to adjust input sensitivity to the Sub section from 200 mV to 4 V.

CONTROLS AND INDICATORS

10 • SUB OUTPUT PHASE ADJUSTMENT: It allows the continuous phase adjustment in the region comprised between Min and Max of the SUB output compared to the FRONT and REAR outputs. The easiest way to determine the “Wave Alignment” is to use a third-of-octave sound analyzer. Utilize a CD with a pink noise track and position the microphone exactly at ear level in the driver’s seat. Adjust the Wave Alignment as follows:



Turn the potentiometer of the “Wave alignment” until the crossover point between the SUB section and the other sections reaches the maximum value. The audio analyzer will display the maximum increase.
If the same adjustment is to be made without the relevant instrument, one must rely on his own ears. Utilize again a CD with a pink noise track or a well known sound track.
Turn the Wave Alignment potentiometer until low frequencies increase.

11 • SPEAKER CONNECTOR: Outputs for speaker connection. The amplifier allows to connect speakers with minimum 2-ohm impedance per channel.
NOTE: No mono or mixed-mono bridge configuration is possible.
Be sure to keep the right polarity and phase in connecting the speakers.
Avoid any contact between poorly insulated wires and the car’s ground or metal pieces and between the wires themselves.

12 • BAT + CONNECTOR: to be connected directly to battery + by means of a fuse located close to the battery itself. Utilize a cable having an adequate section. Do not connect this cable to the car’s electrical system wiring (eg.: dome-light circuit, car radio etc.)

13 • GND CONNECTOR: connect the ground terminal to a clean base metal part of the vehicle chassis (if possibile, to an existing screw). Utilize a cable having an adequate section.

14 • REMOTE-ON CONNECTOR: to be connected either to the remote switch-on output lead or to the output lead of the power antenna coming from the head unit. As a resul, the 45.40 will be switched on and off simultaneously with the head unit.

15 • CHECK CONTROL LED: this led shows the amplifier’s status of operation :
WHITE: the unit is off
GREEN: the unit is working OK
RED: the unit has entered the protection mode
The 45.40 is equipped with three different protection devices:
Overheating: in case of wrong installation the unit enters the protection mode before being damaged. As soon as the temperature returns to normal values, the unit resumes normal operation.
Overload: if several speakers are connected to the amplifier and the total impedance decreases below the allowable threshold (0.5 - 1 ohm), the amplifier enters automatically the protection mode to avoid any damage. To restore normal operation the head unit has to be switched off and then on again.
Output short circuit: in case of a short circuit at the speakers outputs, the unit enters the protection mode to avoid serious damage to the end stage transistors. Normal operation is restored by eliminating the short circuit and by switching on the head unit again.

TECHNICAL DATA

RMS Power measured at 12.5 Volts DC:	
Total maximum power	450 Watts
Front @ 1 kHz < 0.08 % THD into a 4 ohms load	2 x 45 Watts
Rear @ 1 kHz < 0.08 % THD into a 4 ohms load	2 x 35 Watts
Sub @ 50 Hz < 0.1 % THD into a 4 ohms load	1 x 80 Watts
Dynamic Power measured at 14.4 Volts DC:	
Front @ 1 kHz < 0.1 % THD into a 4 ohms load	2 x 65 Watts
Rear @ 1 kHz < 0.1 % THD into a 4 ohms load	2 x 50 Watts
Sub @ 50 Hz < 0.1 % THD into a 4 ohms load	1 x 115 Watts
Front @ 1 kHz into a 2 ohms load	2 x 90 Watts
Rear @ 1 kHz into a 2 ohms load	2 x 70 Watts
Sub @ 50 Hz into a 2 ohms load	1 x 130 Watts
Crossover frequencies	
High-Pass, Front/Rear	Flat, 63 or 80 Hz
Low-Pass, Sub	50, 80 or 120 Hz
Crossover slope	12 dB/Octave
Frequency response ± 1 dB	10 - 50,000 Hz
Total harmonic distortion	0.08%
Signal-to-noise ratio (IHF A-weighted)	> 100 dB
Input sensitivity/Impedance at 12.5Volt DC	200-4000 mV/20 kohms
Speakers' impedance	2 ohms min
Power supply	14.4 V DC (11-16 V allowed)
Weight	3.5Kg
Size	217(l) x 49(h) x 370(d) mm

Due to continuing improvement, the features and the design are subject to change without notice.

THEORY OF OPERATION

CONTINUOUS PHASE ADJUSTMENT

The effects of phase shift. The unavoidable consequence of the configuration is the phase shift, which we will not comment at length as it goes far beyond the boundaries of this discussion. It is enough to say that any crossover network affecting the signal amplitude also affects the phase.

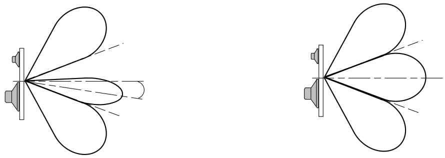
What is the phase? The phase is the time reaction between two signals. You probably encountered this basic problem in connecting two speakers to a stereo system. If the two speakers are “out of phase”, the bass frequencies are output only partially giving as a result a “LEAN” sound. On inverting the wires of one speaker the problem can be solved because the phase of the signal that goes to that speaker is inverted. This is an example for a phase shift of 180° between two speakers of the same section (low pass); with crossovers it is possible to have phase shifts also between different sections; they can reach from 0° and change gradually to 360°.

Phase shift caused by crossover filters affects the following characteristics:

1) the ability of the crossover/speaker system to reproduce the wave form

2) the flatness of the combined acoustic output of two or more speakers (low and high)

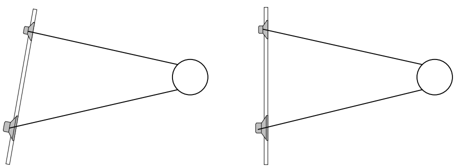
3) the radiation angle of the speaker. Various crossovers produce different outputs with different radiation angles where the combined output of several speakers reaches a peak. The figure explains the concept of radiation. The change of radiation angle is caused by the phase shift that is sensitive to the frequencies at the crossover point. The fundamental concepts for the choice of a crossover curve and of the cutoff characteristics are based upon the following:



a) considerations about the speaker system

b) the effect of the phase shift of the crossover and the positioning of the speakers with regard to the frequency response of the global system.

Phase alignment the crossover and the speaker: the best way to allow a speaker system to accurately reproduce the pulses of a wave pattern is the positioning of the speakers in such a way that the wave front coming from different sources reaches the ears of the listener in exactly the same time fraction; the improvement of this characteristic is called phase alignment or time alignment. This concept is better explained by the figure. Sound travels at a speed of approx. 1100 ft./sec. through air; therefore, a distance of 12 inches stands for a delay of one millisecond at 1000 Hz. If two speakers are not well aligned the waves forming the wave front reach the ear with a delay one with respect to the other. This problem in phase alignment is particularly acute in the near regions of the cutoff frequencies because all the speakers contribute to the overall output of the system; any delay between the sound sources (woofer, tweeter) gives as a result an unbalanced frequency response in the region around the cutoff frequency. The best way to minimize this problem is to physically correct the vertical alignment of the different speakers until the perfect alignment of their single acoustic center points is obtained. Due to this adjustment the distance between the speaker and the listener is the same for all the speakers within the system thus arranging them on the same acoustic level.



EINFÜHRUNG

Der Name MACROM ist seit jeher Synonym von Tradition, einer europäischen Tradition von Sound und Musik, die die beste Tonqualität zum höchsten ZIel gesetzt hat. Die Tatsache, daß Sie sich für dieses Produkt entschieden haben, beweist, daß auch Sie so denken. Diese Bedienungsanleitung wird Ihnen dabei helfen, die vielen Eigenschaften dieser neuen Mono Endstufe 45.40 zu entdecken und vorteilhaft einzusetzen.
Diese Endstufe schließt eine ganze Reihe von besonderen technischen Eigenschaften und Leistungsmerkmalen ein; aus diesem Grund ist es besonders wichtig, daß alle Signalquellen, Lautsprecher und Anschlußgeräte von höchster Qualität sind. Wir empfehlen die Verwendung eines Hauptgeräts, einer Leistungs-Endstufe, von Lautsprechersystemen, Verbindungskabeln und Zubehör von MACROM, die den höchsten Qualitätsanforderungen entsprechen, denn die Verbindung dieser Geräte ist äußerst komplex. Aus diesem Grund raten wir, die Endstufe 45.40 von Ihrem MACROM-Vertragshändler installieren zu lassen.

Diese Endstufe von MACROM hat keine Einstellungen und Regelungen, die vom Anwender benutzt werden können. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sehr sorgfältig, um sich mit den besonderen Eigenschaften und Funktionen Ihrer neuen Endstufe 45.40 von MACROM vertraut zu machen. Wenden Sie sich im Zweifelsfalle vertrauensvoll an Ihren MACROM-Vertragshändler.

VORSICHTSMAßNAHMEN

1. Jegliche falsche Verbindung könnte das Gerät beschädigen. Lesen Sie aufmerksam die Anleitungen für den Kabelanschluß durch.
2. Das Batteriekabel zuletzt an den Pluspol (+) der Batterie anschließen und nur, nachdem alle anderen Anschlüsse ausgeführt worden sind.
3. Man vergewissere sich, daß die elektronische Frequenzweiche an einer Stelle installiert wird, wo gute Luftzirkulation und eine gute Wärmeabgabe gewährleistet sind.
4. Die Sicherungen müssen immer durch Sicherungen mit der gleichen Amperezahl ersetzt werden, um schwere Beschädigungen der Gerätekomponenten zu vermeiden. Man lasse bei mehrmaligem Durchbrennen der Sicherungen die Lichtmaschine des Wagens überprüfen. Das Gerät niemals selber reparieren, sondern jegliche Reparatur Ihrem MACROM-Vertragshändler oder der nächsten MACROM-Dienststelle übergeben.
5. Um die besten Leistungen zu erzielen sollte die Temperatur im Wageninnenraum zwischen -10° C und +60° C liegen, bevor man das Gerät einschaltet.
   EIne gute Lüftung des Wageninnenraums ist erforderlich, um die Überhitzung der inneren Stromkreise des Gerätes zu vermeiden.

EIGENSCHAFTEN

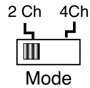
- 5-KANAL-VERSTÄRKER, 2 FRONT-KANÄLE, 2 REAR-KANÄLE PLUS MONO-SUB-KANAL
- HIGH-PASS- UND LOW-PASS-CROSSOVER ÜBER SWITCH
- TRENNFREQUENZ-WAHLSCHALTER MIT 3 POSITIONEN
- STUFENLOSE EINGANGS-EMPFINDLICHKEITSREGELUNG
- STUFENLOSE SUB-AUSGANGSPHASENREGELUNG (WAVE ALIGNMENT)
- 4-KANAL- ODER 2-KANAL-EINGANGSWAHLSCHALTER
- MOS-FET-SPEISUNG MIT DOPPELTEM DC-DC-UMFORMER
- “CHECK CONTROL”-STATUSANZEIGE
- DREIFACH-SCHUTZ
- REMOTE-EIN- UND -AUSSCHALTUNG
- VERGOLDETE RCA-EINGANGSANSCHLÜSSE
- VERGOLDETE, PROFESSIONELLE SCHRAUBANSCHLÜSSE

EINSTELLUNGEN UND ANZEIGEN

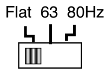
1 • FRONT/SUB-EINGANGSVERBINDER: Die Ausgangskabel ´Pre´ Ihres Hauptgerätes an die Eingangsverbinder des Verstärkers anschließen. Dieser Eingang steuert die Endstufe des FRONT- und des SUB-Bereiches.

2 • REAR-EINGANGSVERBINDER: Die Ausgangskabel ´Pre´ Ihres Hauptgerätes an die Eingangsverbinder des Verstärkers anschließen. Dieser Eingang steuert die Endstufe des REAR-Bereiches.

3 • WAHLSCHALTER FÜR DEN 2-KANAL/4-KANAL-EINGANGSMODUS (2ch/4ch):
Dient zur Einstellung der Verstärkerkonfiguration wie folgt:
a) “4ch”: Es müssen die vier Kanäle angeschlossen werden, um die Funktionstüchtigkeit der 5 Kanäle zu gewährleisten
b) “2ch”: Die Front-/Sub-Eingänge zur Steuerung der 5 Kanäle mit nur zwei Eingängen benutzen

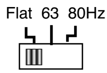


4 • WAHLSCHALTER FÜR FRONT-CROSSOVER: Dient zur Einstellung des FRONT-Verstärkerbetriebsmodus.
a)”FLAT”: Der FRONT-Verstärker gibt den gesamten Tonbereich des an seinem Eingang anliegenden Tonsignals wieder.
b) “63 Hz”: Der 63Hz-Crossover-High-Pass-Filter wird eingeschalten, d.h. es wird der Beginn der an den FRONT-Ausgängen anliegenden hohen Frequenzen bestimmt.
b)”80Hz”: Der 80Hz-Crossover-High-Pass-Filter wird eingeschalten, d.h. es wird der Beginn der an den FRONT-Ausgängen anliegenden hohen Frequenzen bestimmt.



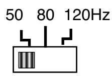
5 • EINSTELLUNG DES FRONT-EINGANGSGEWINNS:
Dient zur Einstellung der Eingangsempfindlichkeit zwischen 200mV und 4 V im Front-Bereich.

6 • WAHLSCHALTER FÜR REAR-CROSSOVER: Dient zur Einstellung des REAR-Verstärkerbetriebsmodus
a)”FLAT”: Der REAR-Verstärker gibt den gesamten Tonbereich des an seinem Eingang anliegenden Tonsignals wieder.
b) “63 Hz”: Der 63Hz-Crossover-High-Pass-Filter wird eingeschalten, d.h. es wird der Beginn der an den REAR-Ausgängen anliegenden hohen Frequenzen bestimmt.
b)”80Hz”: Der 80Hz-Crossover-High-Pass-Filter wird eingeschalten, d.h. es wird der Beginn der an den REAR-Ausgängen anliegenden hohen Frequenzen bestimmt.



7 • EINSTELLUNG DES REAR-EINGANGSGEWINNS: Dient zur Einstellung der Eingangsempfindlichkeit zwischen 200mV und 4 V im Rear-Bereich.

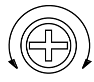
8 • WAHLSCHALTER FÜR SUB-CROSSOVER:
Dient zur Einstellung der Frequenz des SUB-Verstärker-Crossovers
a) “50 Hz”: Der 50Hz-Crossover-Low-Pass-Filter wird eingeschalten, d.h. es wird das Ende der am SUB-Ausgang anliegenden niedrigen.Frequenzen bestimmt
b) “80 Hz”: Der 80Hz-Crossover-Low-Pass-Filter wird eingeschalten, d.h. es wird das Ende der am SUB-Ausgang anliegenden niedrigen.Frequenzen bestimmt.
b) “120 Hz”: Der 120Hz-Crossover-Low-Pass-Filter wird eingeschalten, d.h. es wird das Ende der am SUB-Ausgang anliegenden niedrigen.Frequenzen bestimmt.



9 • EINSTELLUNG DES SUB-EINGANGSGEWINNS:
Dient zur Einstellung der Eingangsempfindlichkeit zwischen 200mV und 4 V im SUB-Bereich.

EINSTELLUNGEN UND ANZEIGEN

10 • SUB-AUSGANGSPHASENEINSTELUNG: Dient zur stufenlosen SUB-Ausgangsphasenregelung im Bereich zwischen Min und Max im Verhältnis zu den Front- und Rear-Ausgängen.
Man regelt das “Wave Alignment” am besten mit einem Terzband-Klanganalysator. . Mittels eines CD mit einer Spur für die Wiedergabe des Rosa-Rauschsignals sowie bei präziser Positionierung des Mikrofons auf Ohrhöhe am Fahrersitz kann das Wave Alignment wie folgt eingestellt werden:



Den Wave-Alignment-Knopf soweit drehen, daß der Kreuzpunkt zwischen Sub und den anderen Bereichen auf den Höchstwert ansteigt. Die Höchstzunahme wird am Klanganalysator angezeigt.
Soll dieselbe Einstellung hingegen ohne die Benutzung von Geräten erfolgen, muß auf das Gehör zurückgegriffen werden. Dazu muß ebenfalls ein CD mit einer Rosa-Rauschsignal-Wiedergabespur benutzt werden, auf dem ein Ihnen bekanntes Musikstück aufgezeichnet ist. Den Wave-Alignment-Knopf drehen, bis die Zunahme der niedrigen Frequenzen zu hören ist.

11 • LAUTSPRECHERVERBINDER: Ausgangsverbinder für den Anschluß der Lautsprecher. An den Verstärker können Lautsprecher mit einer Mindestimpedanz von 2 Ohm pro Kanal angeschlossen werden.
ANMERKUNG:
Es können keine Brückenanschlüsse für Mono- oder gemischten Mono-Betrieb ausgeführt werden.
Beim Anschluß der Lautsprecher ist auf die korrekte Polschaltung und Phase zu achten. Massekontakte bzw. Kontakte mit Metallteilen des Autos von nicht entsprechend isolierten Kabeln bzw. Kontakte zwischen diesen Kabeln sind zu vermeiden.

12 • BATT-Anschluß: Den Anschluß mit einem entsprechend dicken Kabel über eine nahe an der Batterie befindliche Sicherung direkt am +Pol der Batterie ausführen. Dieses Kabel darf nicht an einen Stromkreis des Autos angeschlossen werden (z.B. an den Stromkreis der Deckenlampen oder des Autoradios usw.).

13 • GND-ANSCHLUSS: Die Masseklemme mit einem entsprechend dicken Kabel an einer sauberen Stelle des Chassis-Metallteils des Autos (wenn möglich an einer bereits vorhandenen Schraube) anschließen.

14 • REMOTE-ON-ANSCHLUSS: Er muß an das Remote-on-Ausgangskabel (Ferneinschaltung) oder an die automatische Antenne des Hauptgerätes angeschlossen werden. Damit kann das Gerät 45.40 über das Hauptgerät ein- und ausgeschalten werden.

15 • CHECK CONTROL ANZEIGE: Dieses LED zeit den Betriebsstatus des Verstärkers an.
WEISS: Das Gerät ist ausgeschalten.
GRÜN: Das Gerät funktioniert einwandfrei
ROT: Das Gerät steht unter Schutz. Das Gerät 45.40 verfügt über drei Schutzvorrichtungen:
Überhitzungsschutz: Bei Installationsfehlern wirkt der Schutz vor Beschädigung des Gerätes ein. Sobald die Temperatur wieder auf normale Werte absinkt, wird das Gerät wieder eingeschalten. Überlastungsschutz: Falls mehrere Lautsprecher an den Verstärker angeschlossen werden und die Gesamtimpedanz unter die zulässigen Grenzwerte 0,5-1 Ohm sinkt, wird der Verstärker durch Selbstschutz außer Betrieb gesetzt. Zum Wiedereinschalten muß das Hauptgerät aus- und wieder eingeschalten werden.
Kurzschluß am Ausgang: Bei Kurzschluß an den Lautsprecherausgängen wird die Schutzfunktion zwecks Vermeidung hoher Endtransistorschäden ausgelöst. Durch Beseitigung des Kurzschlusses und Wiedereinschalten des Hauptgeräts wird der Normalbetrieb wieder hergestellt.

TECHNISCHE DATEN

RMS Leistung gemessen an 12,5 Volt DC:

Höchstleistung max.	450 Watt
Ausgang / Front 1 kHz < 0,08 % THD an 4 Ohm	2 x 45 Watt
Ausgang / Heck 1 kHz < 0,08 % THD an 4 Ohm	2 x 35 Watt
Ausgang / Subwoofer 50 Hz < 0,1 % THD an 4 Ohm	1 x 80 Watt

Dynamische Spitzenleistung gemessen an 14,4 Volts DC:

Ausgang / Front 1 kHz < 0,1 % THD an 4 Ohm	2 x 65 Watt
Ausgang / Heck 1 kHz < 0,1 % THD an 4 Ohm	2 x 50 Watt
Ausgang / Subwoofer 50 Hz < 0,1 % THD an 4 Ohm	1 x 115 Watt
Ausgang / Front 1 kHz an 2 Ohm	2 x 90 Watt
Ausgang / Heck 1 kHz an 2 Ohm	2 x 70 Watt
Ausgang / Subwoofer 50 Hz an 2 Ohm	1 x 130 Watt

Frequenzregelung:

High-Pass, Front / Heck	0-, 63-, 80 Hz
Low-Pass, Subwoofer	50-, 80-, 120 Hz

Flankensteilheit	12 dB/Octave
Frequenzbereich ± 1 dB	10 - 50.000 Hz
Klirrfaktor	0,08%
Rauschspannungsabstand	>100 dB
Eingangsempfindlichkeit / Impedanz	200-4000 mV/20 kOhm
Lautsprecherimpedanz	2 Ohm min.
Stromversorgung	14,4 V DC (11-16 V möglich)
Gewicht	3.5 Kg
Maße	217(l) x 49(h) x 370(d) mm

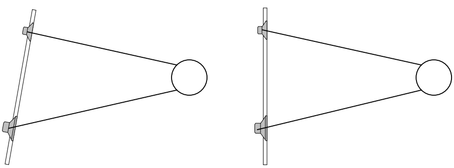
Änderungen der technischen Daten und Designs zwecks Verbesserung vorbehalten.

FUNKTIONSPRINZIP

STUFENLOSE PHASENVERSTELLUNG.
Die Auswirkungen der Phasenverstellung. Ein unvermeidlicher Nachteil der High-Pass, Low-Pass und Band-Pass-Konfiguration ist die Phasenverschiebung, aber darüber werden wir uns nicht länger auslassen, denn dieses Thema würde den Rahmen dieser Diskussion sprengen. Es genügt zu wissen, daß ein Netz von Frequenzweichen, das die Amplitüde des Signals beeinflußt, ebenfalls die Phase beeinflußt.
Was ist die Phase? Die Phase ist die Zeitreaktion zwischen zwei Signalen. Dieses Problem hat sich Ihnen wahrscheinlich auch schon bei dem Anschluß von zwei Lautsprechern innnerhalb einer Stereoanlage gestellt. Wenn die beiden Lautsprecher nicht “IN PHASE” sind, werden die niedrigen Ausgangsfrequenzen nur teilweise wiedergegeben, was zu einem System mit einem “LEEREN” Sound führt. Invertiert man die Drähte eines der Lautsprecher, so kann man Abhilfe schaffen, denn man invertiert die Phase des Signals jenes Lautsprechers. Dieses ist ein Beispiel für eine Phasenverschiebung von 180° zwischen zwei Lautsprechern desselben Frequenzbereiches (low pass); mit den Frequenzweichen können Phasenverschiebungen aber auch zwischen Lautsprechern verschiedener Frequenzbereiche auftreten; sie beginnen bei 0° und verändern sich allmählich bis 360°.
Die von Frequenzweichen verursachten Phasenverschiebungen wirken sich auf folgende Faktoren aus:



1) die Fähigkeit des von der Frequenzweiche und dem Lautsprecher gebildeten Systems, die Wellenform wiederzugeben
2) die Flachheit der kombinierten akustischen Wiedergabe zweier oder mehrerer Lautsprecher (low und high)
3) den Streuwinkel des Lautsprechers.
Verschiedene Frequenzweichen führen zu unterschiedlichen Wiedergaben mit verschiedenen Streuwinkeln, bei denen die kombinierte Wiedergabe mehrerer Lautsprecher einen Höhepunkt erreicht. Die Abbildung erläutert das Konzept von Streuwinkel. Die Änderung des Streuwinkels erfolgt aufgrund der Phasenverschiebung, die von der Frequenz an der Übergangsstelle abhängt. Das grundlegende Konzept für die Auswahl der Kennlinie einer Frequenzweiche und der Übergangseigenschaften beruht auf folgenden Faktoren:
a) Betrachtungen über das Lautsprechersystem
b) Auswirkung der Phasenverschiebung der Frequenzweiche und Anordnung der Lautsprecher in Abhängigkeit vom Frequenzgang des Systems.



Ausrichtung der Phase der Frequenzweiche und des Lautsprechers: Die Methode, die es einem Lautsprechersystem ermöglicht, eine Wellenform getreu wiederzugeben, besteht in der korrekten Anordnung der Lautsprecher; sie müssen so ausgerichtet werden, daß die Wellenfront exakt im selben Augenblick die Ohren des Hörers erreicht; die Perfektionierung dieser Eigenschaft wird Phasenabgleich oder Zeitabgleich genannt. Dieses Konzept ist in der Abbildung erläutert. Der Schall breitet sich in der Luft mit einer Geschwindigkeit von etwa 1100 Fuß pro Sekunde aus und eine Distanz von 12 Zoll bedeutet eine Verzögerung von einer Millisekunde bei 1000 Hz; bei zwei nicht abgeglichenen Lautsprechern breiten sich die Wellenfronten mit einer Verzögerung zueinander aus. Dieses Problem des Phasenabgleichs ist besonders in der Nähe der Übergangsfrequenz besonders auffällig, denn alle Lautsprecher tragen zu der Wiedergabe des gesamten Tonspektrums bei und jegliche Verzögerung zwischen den verschiedenen Tonquellen (Tiefbaßtöner, Hochtöner) führt zu einem unausgeglichenen Frequenzgang im Bereich der Übergangsfrequenz. Die einfachste Weise, um dieses Problem so niedrig wie möglich zu halten, besteht darin, die Lautsprecher so anzuordnen, daß die akustischen Mittelpunkte alle auf einer Linie liegen. Dadurch ist die Distanz zwischen allen Lautsprechern und dem Hörer gleich und sie befinden sich auf derselben akustischen Ebene.

INTRODUCTION

Depuis toujours, le nom de MACROM est synonyme de tradition, d'une tradition acoustique et musicale européenne projeté vers la conquête de la meilleure qualité sonore. Le fait que vous ayez choisi ce produit signifie que vous êtes d'accord avec nous. Grâce à ce manuel vous pourrez apprécier toutes le caractéristiq ues avancées de ce nouveau Mono Amplificateur 45.40.
Ce séparateur à 2 voies renferme toute une série de caractéristiques techniques et des performances remarquables et il est donc très important que toutes les sources de signal, les haut-parleurs et les appareils d'interconnexion soient d'une qualité excellente: Nous recommendons l'utilisation d'unités principales, d'amplificateur de puissance, de systèmes de haut-parleurs, de câbles de connexion et d'accessoires de haute qualité de MACROM, puisque l'intégration de ces produits est de nature assez complexe, et nous vous conseillons de faire installer ce 45.40 par votre revendeur MACROM autorisé.

Ce amplificateur n'a pas de commandes ou de contrôles réglables par l'utilisateur; lisez attentivement ce manuel pour vous familiariser avec les caractéristiques spéciales et les fonctions de votre nouveau 45.40 de MACROM. En cas de doute adressez-vous à votre revendeur MACROM autorisé.

PRECAUTIONS

1. Toute mauvaise connexion pourrait endommager l'unité. Lire attentivement les instructions pour la connexion des fils données dans ce manuel.
2. Il faut connecter le fil de la batterie au terminal (+) de la batterie même en dernier et seulement après avoir effectué et contrôlé toutes les autres connexions.
3. Il faut s'assurer que le séparateur soit installé dans une position avec une bonne circulation d'air et une bonne dissipation de la chaleur.
4. Les fusibles doivent toujours être remplacé avec des fusibles du même ampérage pour éviter de graves dommages aux composants de l'appareil. Si les fusibles devaient sauter plusieurs fois de suite, faire contrôler le régulateur de voltage de votre voiture. N'essayez jamais de réparer l'appareil vous-même, mais confiez-la au distributeur MACROM ou au centre d'assistance MACROM de votre zone.
5. Pour obtenir les meilleures performances de votre appareil faites en sorte que la température à l'intérieur de la voiture soit comprise entre -10° C et +60° C avant d'allumer l'appareil. Une bonne ventilation est indispensable pour éviter la surchauffe des circuits internes.

CARACTERISTIQUES

- AMPLIFICATEUR À CINQ CANAUX, 2CH FRONT, 2CH REAR PLUS SUB EN MONO
- SÉPARATEUR LOW-PASS ET HIGH-PASS PAR MOYEN DE L'INTERRUPTEUR
- SÉLECTEUR DES FRÉQUENCES DE COUPE À TROIS POSITIONS
- RÉGLAGE CONTINU DE LA SENSIBILITÉ D'ENTRÉE
- RÉGLAGE CONTINU DE LA PHASE DE LA SORTIE SUB (WAVE ALIGNMENT)
- SÉLECTEUR D'ENTRÉE 4CH OU 2CH
- ALIMENTATEUR MOS-FET AVEC CONVERTISSEUR DUEL DC-DC
- INDICATEUR D'ÉTAT "CHECK CONTROL"
- TROIS PROTECTIONS DIFFÉRENTES
- ALLUMAGE ET EXTINCTION À DISTANCE
- TERMINAUX D'ENTRÉE RCA DORÉS
- TERMINAUX D'ALIMENTATION PROFESSIONELS À VIS, DORÉS

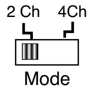
CONTROLES ET INDICATEURS

1 • CONNECTEURS D'ENTREE FRONT/SUB: Il faut relier les fils de sortie Pre de l'unité principale aux connecteurs d'entrée. Cette entrée va piloter l'étage final de la section FRONT ainsi que celui de la section SUB.

2 • CONNECTEURS D'ENTREE REAR: Il faut relier les fils de sortie Pre de l'unité principale aux connecteurs d'entrée. Cette entrée va piloter l'étage final de la section REAR

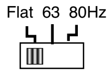
3 • SELECTEUR DU MODE D'ENTREE 4CH/2CH: Il permet de sélectionner la configuration d'entrée de l'amplificateur, comme suit:

a) "4ch" - il faut relier les quatre canaux d'entrée pour que les cinq canaux fonctionnent;
b) "2ch" - il faut utiliser les entrées FRONT/SUB afin de piloter les cinq canaux uniquement avec deux entrées.



4 • SELECTEUR DU CROSSOVER FRONT:
Il permet de sélectionner le mode de fonctionnement de l'amplificateur FRONT:

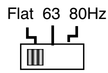
a) "FLAT": L'amplificateur FRONT reproduit toute la gamme audio par rapport au signal audio présent à son entrée;
b) "63 Hz": Le séparateur High-Pass est activé à 63 Hz afin de determiner le départ des hautes fréquences présentes aux sorties FRONT;
c) "80 Hz": Le séparateur High-Pass est activé à 80 Hz afin de determiner le départ des hautes fréquences présentes aux sorties FRONT.



5 • REGLAGE DU GAIN A L'ENTREE FRONT:
Il permet le réglage de la sensibilité d'entrée à la section FRONT de 200 mV à 4V.

6 • SELECTEUR DU CROSSOVER REAR: Il permet de sélectionner le mode de fonctionnement de l'amplificateur REAR:

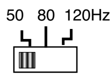
a) "FLAT": L'amplificateur REAR reproduit toute la gamme audio par rapport au signal audio présent à son entrée;
b) "63 Hz": Le séparateur High-Pass est activé à 63 Hz afin de determiner le départ des hautes fréquences présentes aux sorties REAR;
c) "80 Hz": Le séparateur High-Pass est activé à 80 Hz afin de determiner le départ des hautes fréquences présentes aux sorties REAR.



7 • REGLAGE DU GAIN A L'ENTREE REAR: Il permet le réglage de la sensibilité d'entrée à la section REAR de 200 mV à 4V.

8 • SELECTEUR DU CROSSOVER SUB: Il permet de sélectionner la fréquence du crossover de l'amplificateur SUB:

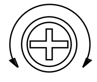
a) "50 Hz": Le séparateur Low-Pass est activé à 50 Hz afin de déterminer la fin des basses fréquences présentes à la sortie SUB.
b) "80 Hz": Le séparateur Low-Pass est activé à 80 Hz afin de déterminer la fin des basses fréquences présentes à la sortie SUB;
c) "120 Hz": Le séparateur Low-Pass est activé à 120 Hz afin de determiner la fin des basses fréquences présentes à la sortie SUB.



9 • REGLAGE DU GAIN A L'ENTREE SUB: Il permet le réglage de la sensibilité d'entrée à la section SUB de 200 mV à 4V.

CONTROLES ET INDICATEURS

10 • REGLAGE DE LA PHASE DE LA SORTIE SUB: Réglage continu dans les zones entre Min et Max de la phase de la sortie SUB par rapport aux sorties FRONT et REAR.
La façon la plus simple de fixer le "Wave Alignment" est celle d'utiliser un analyseur audio de tiers d'octave. En utilisant un CD ayant une piste avec du bruit rose et en positionnat le microphone à la hauteur de l'oreille à la place du conducteur, réglez le "Wave Alignment" comme suit:
Tournez le "Wave Alignment" jusqu'à atteindre la valeue maximun du point de croisement entre la section SUB et les autres sections. L'analyseur audio va afficher l'augmentation maximale.



Si l'on veut effectuer le m^eme réglage sans l'aide d'instruments, il faut se fier à ses propres oreilles. Il faut utiliser de nouveau un CD ayant une piste avec du bruit rose ou bien une plage musicale bien connue. Tournez le Wave Alignment jusqu'à augmenter les basses fréquences.

11 • CONNECTEUR SPEAKER: Sorties pour la connexion des haut-parleurs.
L'amplificateur permet la connexion de haut-parleurs ayant une impédance de 2 Ohm minimum par canal.
NOTE: Il ne faut faire aucune connexion pontée pour le fonctionnement mono ou "mixed mono".
Assurez-vous d'observer la bonne polarité et la phase pendant la connexion des haut-parleurs. Evitez que les fils non isolés puissent enter en contact avec la masse, avec les parties métalliques de la voiture ou ne fassent contact entre eux.

12 • CONNECTEUR + BAT: il doit être relié directement au pôle positif (+) de la batterie en interposant un fusible près de celle-ci. Il faut utiliser un fil ayant une section adéquate. Ne reliez pas ce connecteur au circuit électrique de la voiture (par exemple, lumières internes, autoradio etc.).

13 • CONNECTEUR GND (Masse): il doit être relié, en utilisant un fil ayant une section adéquante, à un point métallique proprie du châssis de la voiture (si possible à une vis déjà installée).

14 • CONNECTEUR REMOTE-ON: il doit être relié au fil de sortie de l'allumage remote-on (allumage à distance) ou de l'antenne automatique qui sort de l'unité principale. Ceci permet d'allumer et d'éteindre le 45.40 en allumant et éteignant l'unité principale.

15 • LED CHECK CONTROL: cette LED indique l'état de fonctionnement de l'amplificateur.
BLANC: l'unité est éteinte
VERT: l'unité fonctionne très bien.
ROUGE: l'unité est entrée en état de protection.
Le 45.40 est èquipé de trois pretections différentes:
- surchauffe: en cas d'erreurs d'installation, l'unité entre en état de protection avant de subir des dommages. Dès que la température retourne à des valeurs normales, l'unité reprend son fonctionnemen normal;
- surcharge: si plusieurs haut-parleurs sont connectés à l'amplificateur et l'impédance totale est inférieure au seuil permis (0,5-1 ohm) l'amplificateur entre automatiquement en état de protection. Pour que l'unité reprenne son fonctionnement normal, il faut éteindre et allumer de nouveau l'unité principale;
- court circuit à la sortie: en cas de court circuit à la sortie des haut-parleurs, l'unité entre en état de protection pour prévenir de sérieux dommages aux transistors finaux. Pour qu'elle revienne à l'état de fonctionnement normal, il faut éliminer le court circuit et allumer de nouveau l'unité principale.

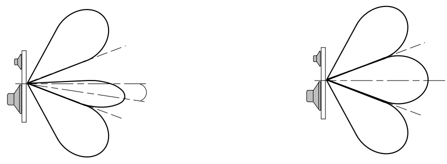
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Puissance RMS sous 12,5 Volts DC:	
Puissance totale maximum	450 Watts
Avant @ 1 kHz < 0,08 % THD sous 4Ω	2 x 45 Watts
Arrière @ 1 kHz < 0,08 % THD sous 4Ω	2 x 35 Watts
Sub @ 50 Hz < 0,1 % THD sous 4Ω	1 x 80 Watts
Puissance dynamique sous 14,4 Volts DC:	
Avant @ 1 kHz < 0,1 % THD sous 4Ω	2 x 65 Watts
Arrière @ 1 kHz < 0,1 % THD sous 4Ω	2 x 50 Watts
Sub @ 50 Hz < 0,1 % THD sous 4Ω	1 x 115 Watts
Avant @ 1 kHz sous 2Ω	2 x 90 Watts
Arrière @ 1 kHz sous 2Ω	2 x 70 Watts
Sub @ 50 Hz sous 2Ω	1 x 130 Watts
Filtrage actif	
Passe haut sur avant et arrière	Flat, 63 ou 80 Hz
Passe bas sur Sub	50, 80 ou 120 Hz
Pente de filtrage	12 dB/Octave
Réponse en fréquence ± 1 dB	10 - 50.000 Hz
Taux de distorsion total	0.08%
Rapport signal sur bruit	> 100 dB
Sensibilité d’entrée sous 12.5Volt DC	200-4000 mV/20 kΩ
Impédance minimum	2Ω
Alimentation	14,4 V DC (11 à 16 V possible)
Poids	3.5 Kg
Taille	217(l) x 49(h) x 370(d) mm

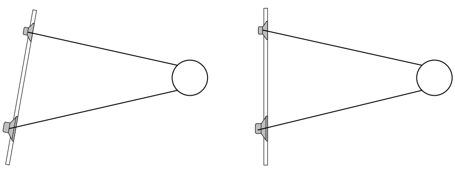
En raison des améliorations constantes apportées aux produits, les caractéristiques sont susceptibles de changer sans préavis.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

REGLAGE DE LA PHASE EN CONTINU.
Les effets du déplacement de phase. Une conséquence inévitable de la configuration des filtres hipass, lowpass et bandpass est le déplacement de la phase, mais nous n'allons pas approfondir ce thème puisqu'il va au delà des limites de cette discussion. Il suffit de savoir que tout réseau de séparateur qui a des effets sur l'amplitude du signal aura aussi des effets sur la phase.
Qu'estce qu'est la phase? C'est la réaction de temps entre deux signaux. Vous avez probablement déjà connu ce problème de base pendant la connexion de deux hautparleurs dans une chaîne HIFI. Si les deux hautparleurs ne sont pas en “PHASE”, les fréquences graves ne sont reproduites que partiellement et le résultat est une chaîne avec une sonorité “PAUVRE”. En intervertissant les fils d'un des hautparleurs on corrige le problème, parce qu'on intervertit la phase du signal allant à ce hautparleur. Ceci est un exemple de déplacement de phase de 180° entre deux hautparleurs de la même section (low pass); avec les séparateurs on peut avoir aussi des déplacements de phase entre les différentes sections et qui partent de 0° et changent graduellement jusqu'à 360°.
Le déplacement de phase, causé par les filtres séparateurs, a des effets sur les éléments suivants:



1) l'habileté du système séparateur/hautparleurs de reproduire les formes d'onde
2) l'aplatissement de la sortie acoustique combinée de deux ou plusieurs hautparleurs (Low et High)
3) l'angle de radiation de la sortie du hautparleur. Plusieurs séparateurs donnent lieu à des sorties différentes avec des angles de radiation différents avec lesquels la sortie combinée de plusieurs hautparleurs atteint le maximum. La figure illustre le concept d'angle de radiation. Le changement de l'angle de radiation se produit à cause du déplacement de phase qui est sensible aux fréquences au point de croisement. Le concept fondamental pour le choix de la courbe d'un séparateur et des caractéristiques de coupe se fonde sur les points suivants:
a) considérations sur le système de hautparleurs,
b) effet du déplacement de la phase du séparateur et positionnement des hautparleurs par rapport à la réponse en fréquence du système.



Alignement de la phase du séparateur et du hautparleur: pour faire en sorte qu'un système de haut-parleurs puisse reproduire de façon précise la pulsation d'une forme d'onde, il faut positionner les hautparleurs de façon telle que les ondes formant un front acoustique arrivent aux oreilles de l'écouteur exactement en même temps; le perfectionnement de cette caractéristique est appelé alignement de phase ou alignement de temps. La figure ici à côté devrait illustrer mieux le concept. Le son se propage à une vitesse approximative de 1000 pieds/seconde dans l'air; une distance d'environ 12 pouces représente donc un retard d'une milliseconde à 1000 Hz; si deux hautparleurs ne sont pas alignés, les ondes qui forment le front des ondes arrivent en retard les unes par rapport aux autres. Ce problème d'alignement de phase est particulièrement mauvais en correspondance des fréquences de coupe, parce que tous les hautparleurs contribuent à la sortie acoustique totale du système; tout retard entre les sources sonores (woofer, tweeter) résultera donc en une réponse en fréquence déséquilibrée dans la région autour de la fréquence de coupe. La manière la plus simple pour minimiser ce problème est d'ajuster physiquement l'alignement vertical des différents hautparleurs jusqu'à ce que leurs centres acoustiques soient alignés. Cette opération rend égale la distance entre le hautparleur et l'écouteur les plaçant sur le même niveau acoustique.

INTRODUZIONE

MACROM è da sempre sinonimo di tradizione, di una tradizione acustica e musicale europea tesa al raggiungimento della migliore qualità sonora. Il fatto che Voi abbiate scelto questo prodotto significa che anche Voi la pensate come noi. Grazie a questo manuale sarete in grado di apprezzare tutte le avanzate caratteristiche di questo nuovo Amplificatore 45.40
Questo Amplificatore, racchiude una serie ragguardevoli caratteristiche tecniche e prestazionali per cui è fondamentale che tutte le sorgenti di segnale, gli altoparlanti e le apparecchiature d'interconnessione siano della massima qualità. Raccomandiamo l'uso di unità principali, crossover elettronici, sistemi d'altoparlanti, cavi di collegamento ed accessori di alta qualità della MACROM, poiché l'integrazione di questi prodotti è di natura estremamente complessa, e Vi consigliamo di fare installare questo 45.40 dal Vostro rivenditore autorizzato MACROM.

Questo amplificatore non ha comandi o controlli regolabili dall'utilizzatore, leggete attentamente questo manuale, per familiarizzarVi con le caratteristiche speciali e le funzioni del Vostro nuovo 45.40 MACROM. In caso di dubbi, rivolgeteVi al Vostro rivenditore autorizzato MACROM.

PRECAUZIONI

1. Ogni collegamento scorretto potrebbe danneggiare l'unità. Leggere attentamente le istru zioni per il collegamento dei fili riportate da questo manuale.
2. Collegare per ultimo il filo della batteria al terminale (+) della stessa e solo dopo aver completato e controllato tutti gli altri collegamenti.
3. Assicurarsi di installare l`amplificatore in una posizione nella quale sia garantita una buona circolazione dell'aria e una buona dissipazione del calore.
4. I fusibili devono essere sempre sostituiti con fusibili di identico amperaggio onde evitare gravi danni ai componenti. Fare controllare inoltre il regolatore di voltaggio dell'auto. Evitare di riparare l'unità da sé. Affidare l'eventuale riparazione al distribu tore MACROM o al centro di assistenza MACROM di zona.
5. Per assicurarsi le migliori prestazioni dall'unità fare in modo che la temperatura all'interno dell'automobile sia compresa fra i -10°C ed +60°C prima di accendere l'unità stessa.

CARATTERISTICHE

- AMPLIFICATORE A 5 CANALI, 2CH FRONT, 2CH REAR PIÙ SUB IN MONO.
- CROSSOVER HIGH-PASS E LOW-PASS TRAMITE SWITCH
- SELETTORE DELLE FREQUENZE DI TAGLIO A 3 POSIZIONI
- REGOLAZIONE DELLA SENSIBILITÀ DI INGRESSO IN CONTINUO
- REGOLAZIONE CONTINUA DELLA FASE DI USCITA SUB (WAVE ALIGNMENT)
- SELETTORE DI INGRESSO 4CH O 2CH
- ALIMENTAZIONE A MOS-FET CON DOPPIO DC-DC CONVERTER
- INDICATORE DI STATO "CHECK CONTROL"
- TRIPLA PROTEZIONE
- ACCENSIONE E SPEGNIMENTO A DISTANZA
- TERMINALI DI INGRESSO RCA DORATI

CONTROLLI & INDICATORI

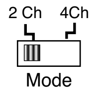
1 • CONNETTORI D’INGRESSO FRONT/SUB: Collegare i cavi di uscita Pre della vostra unità principale ai connettori di ingresso dell`amplificatore. Questo ingresso piloterà lo stadio finale della sezione FRONT e quella del SUB.

2 • CONNETTORI D’INGRESSO REAR: Collegare i cavi di uscita Pre della vostra unità principale ai connettori di ingresso dell`amplificatore. Questo ingresso piloterà lo stadio finale della sezione REAR

3 • SELETTORE DEL MODO DI INGRESSO 4CH/2CH: Permette di selezionare la configurazione di ingresso dell’amplificatore nei seguenti modi:

a) “4ch” É necessario collegare i quattro canali di ingresso per far si che i 5 canali funzionino

b) “2ch” Utilizzare gli ingressi Front/Sub per poter pilotare i 5 canali con solo 2 ingressi

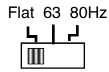


4 • SELETTORE DEL CROSSOVER FRONT: Permette di selezionare il modo di funzionamento dell`amplificatore FRONT.

a) “FLAT”: L`amplificatore FRONT riprodurrà tutta la gamma audio in relazione al segnale audio applicato al proprio ingresso.

b) “63 Hz”: Attivazione del Filtro crossover passa alto a 63Hz, cioè determinare la partenza delle frequenze alte presenti sulle uscite FRONT.

b) “80 Hz”: Attivazione del Filtro crossover passa alto a 80Hz, cioè determinare la partenza delle frequenze alte presenti sulle uscite FRONT.



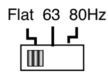
5 • REGOLAZIONE DEL GUADAGNO DI INGRESSO FRONT: Permette di regolare la sensibilità di ingresso da 200mV a 4V. alla sezione front.

6 • SELETTORE DEL CROSSOVER REAR : Permette di selezionare il modo di funzionamento dell`amplificatore REAR.

a) “FLAT”: L`amplificatore REAR riprodurrà tutta la gamma audio in relazione al segnale audio applicato al proprio ingresso.

b) “63 Hz”: Attivazione del Filtro crossover passa alto a 63Hz, cioè determinare la partenza delle frequenze alte presenti sulle uscite REAR.

b) “80 Hz”: Attivazione del Filtro crossover passa alto a 80Hz, cioè determinare la partenza delle frequenze alte presenti sulle uscite REAR.



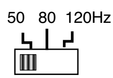
7 • REGOLAZIONE DEL GUADAGNO DI INGRESSO REAR: Permette di regolare la sensibilità di ingresso da 200mV a 4V. alla sezione Rear.

8 • SELETTORE DEL CROSSOVER SUB: Permette di selezionare la frequenza del crossover dell`amplificatore SUB.

a) “50 Hz”: Attivazione del Filtro crossover passa basso a 50Hz, cioè determinare la Fine delle frequenze basse presenti sull`uscita SUB.

b) “80 Hz”: Attivazione del Filtro crossover passa basso a 80Hz, cioè determinare la fine delle frequenze basse presenti sull`uscita SUB.

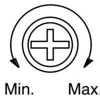
b) “120 Hz”: Attivazione del Filtro crossover passa basso a 120Hz, cioè determinare la fine delle frequenze basse presenti sull`uscita SUB.



9 • REGOLAZIONE DEL GUADAGNO DI INGRESSO SUB: Permette di regolare la

CONTROLLI & INDICATORI

10 • REGOLAZIONE DELLA FASE DI USCITA SUB: Permette di regolare la Fase in continuo fra Min. e Max., dell`uscita SUB rispetto alle uscite Front e Rear.
Il modo più semplice per poter fissare il "Wave Alignment" è quello di utilizzare un analizzatore audio a terzi di ottava. Con l`utilizzo di un CD, con traccia che riproduca il Rumore Rosa e l`esatto posizionamento del microfono all`altezza dell`orecchio nel posto di guida, regolare il Wave Alignment procedendo nel seguente modo:



Ruotare il Wave Alignment affinche il punto di incrocio fra Sub e le altre sezioni, si incrementi al livello massimo. La lettura del massimo incremento sarà visualizzata sull`audio analizer.
Se invece si vuole fare la medesima regolazione senza l`ausilio di un strumento, ci si dovrà affidare al propio orecchio. Utilizzare nuovamente un Cd con traccia che riproduca un Rumore Rosa o un brano musicale di vostra conoscienza.
Ruotare il Wave Alignment affinche si oda un incremento delle basse frequenze.

11 • CONNETTORE SPEAKER: Connettore di Uscite per il collegamento degli altoparlanti.
L'amplificatore permette il collegamento di altoparlanti con una impedenza minima di 2 ohm per canale .
NOTA: Non sono possibili collegamenti a ponte per un funzionamento in mono o mixed mono.
Assicurarsi di osservare la corretta polarità e la fase nel collegamento degli altoparlanti.
Non lasciate che cavi non adeguatamente isolati vengano in contatto con la massa, parti metalliche dell`auto o facciano contatto fra di loro.

12 • CONNETTORE + BATT: Collegare direttamente al + della batteria tramite un fusibile posto vicino alla stessa con un cavo di sezione adeguata. Non collegate questo cavo con il circuito elettrico dell`auto (p. es. il circuito delle plafoniere o dell`autoradio, ecc.).

13 • CONNETTORE REMOTE-ON: va collegato al filo di uscita di accensione remote-on (accensione a distanza) o dell'antenna automatica provenienti dall'unità principale. Questo permette di accendere e spegnere il 45.40 tramite l'unità principale.

14 • CONNETTORE GND: Collegare il morsetto di massa tramite un cavo di sezione adeguata ad un punto pulito della parte metallica dello chassis dell`automobile, (se possibile ad una vite già installata).

15 • INDICATORE CHECK CONTROL: Questo led indica lo stato di funzionamento dell`amplificatore.
BIANCO: l`unità è spenta
VERDE: l`unità funziona perfettamente.
ROSSO: l`unità è in protezione. Il 45.40 è provvisto di tre protezioni,
- Surriscaldamento, nel caso vi siano errori d`installazione l`unità entra in protezione prima di danneggiarsi. Appena la temperatura tornerà normale, l`unità riprenderà automaticamente il normale funzionamento.
- Sovraccarichi, nel caso più altoparlanti vengano collegati all`amplificatore e, l`impedenza totale scenda sotto i limiti sopportabili 0,5 -1 ohm,l`amplificatore si autoprotegge entrando in protezione. Per riprestinare il funzionamento è necessario spegnere e riaccendere l`unità principale.
- Corto circuito in uscita, in caso di cortocircuito sulle uscite altoparlanti l`unità entra in protezione per prevenire seri danni ai transistor finali. Il ritorno allo stato di normale funzionamento si ottiene rimuovendo il cortocircuito e riaccendendo l`unià principale.

DATI TECNICI

Potenza RMS (12,5 V Dc):	
Potenza massima	450W
Front @ 1 kHz < 0,08 % THD a 4Ω	2 x 45W
Rear @ 1 kHz < 0,08 % THD a 4Ω	2 x 35W
Subwoofer @ 50 Hz < 0,1 % THD a 4Ω	1 x 80W
Potenza Dinamica (14,4 Volts Dc):	
Front @ 1 kHz < 0,1 % THD a 4Ω	2 x 65W
Rear @ 1 kHz < 0,1 % THD a 4Ω	2 x 50W
Subwoofer @ 50 Hz < 0,1 % THD a 4Ω	1 x 115W
Front @ 1 kHz a 2Ω	2 x 90W
Rear @ 1 kHz a 2Ω	2 x 70W
Subwoofer @ 50 Hz a 2Ω	1 x 130W
Frequenze del Crossover	
Passa alto, Front e Rear	Flat - 63 - 80 Hz
Passa Basso, Subwoofer	50 - 80 -120 Hz
Pendenza d'incrocio	12 dB/Octave
Risposta in frequenza ± 1 dB	10 - 50.000 Hz
Distorsione armonica totale	0,08%
Rapporto Segnale-Rumore pesato IHF A	> 100 dB
Sensibilità d'ingresso - Impedenza (12.5Volt Dc)	200-4000 mV/20 kΩ
Impedenza degli altoparlanti	2Ω
Alimentazione	14,4 V DC (11 - 16 V ammessi)
Peso	3.5 Kg
Dimensioni	217(l) x 49(a) x 370(p) mm

A causa delle continue migliorie apportate al prodotto, le caratteristiche e il disegno possono essere soggetti a variazioni senza preavviso.

TEORIA DEL FUNZIONAMENTO

REGOLAZIONE DELLA FASE IN CONTINUO.

Gli effetti dello spostamento di fase. Un inevitabile conseguenza della configurazione dei filtri hipass, lowpass e band pass è lo spostamento di fase, ma non ci dilungheremo molto su questo argomento perchè va oltre i limiti di questa discussione. Basta sapere che qualsiasi rete di crossover che ha degli effetti sull'ampiezza del segnale avrà anche degli effetti sulla fase.

Che cosa è la fase? È la reazione di tempo fra due segnali. Probabilmente avrete già incontrato questo problema basilare durante il collegamento di due altoparlanti in un sistema stereo . Se i due altoparlanti non sono in "FASE" il basso in uscita viene riprodotto solo parzialmente e il risultato è un sistema con un suono "MAGRO". Invertendo i fili a uno degli altoparlanti si corregge il problema perchè si inverte la fase del segnale che va a quel altoparlante. Questo è un esempio di spostamento di fase di 180° fra due altoparlanti della stessa sezione (low pass); con i crossover si possono avere anche spostamenti di fase,tra le varie sezioni, che partono da 0° e cambiano gradualmente fino a 360°.

Lo spostamento di fase, causato dai filtri crossover, ha effetti sui seguenti punti:



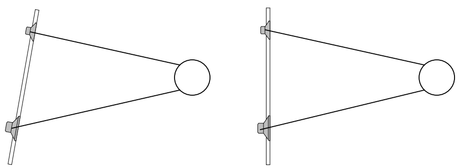
1) l'abilità del sistema crossover/altoparlanti di riprodurre la forma d'onda,

2) la piattezza dell'uscita acustica combinata di due o più altoparlanti (low e high),

3) l'angolo di radiazione dell'uscita dell'altoparlante. Vari crossover causano differenti uscite con angoli di radiazione diversi ai quali l'uscita combinata di più altoparlanti raggiunge un massimo. La figura mostra il concetto di angolo di radiazione.Il cambiamento dell'angolodi radiazione avviene a causa dello spostamento di fase il quale è sensibile alle frequenza nel punto d'incrocio.Il concetto fondamentale per la scelta della curva di un crossover e delle caratteristiche di taglio sono dati dai seguenti punti:

a) considerazione sul sistema di altoparlanti,

b) l'effetto dello spostamento della fase del crossover e posizionemento degli altoparlanti rispetto alla risposta in frequenza del sistema.



Allineamento della fase del crossover e dell'altoparlante. Il modo che permette a un sistema di altoparlanti di riprodurre accuratamente la pulsazione di una forma d'onda, è quello di riuscire a posizionare gli altoparlanti in modo tale che il fronte delle onde arrivino nello stesso istante alle orecchie dell'ascoltatore; il perfezionamento di questa caratteristica viene chiamato allineamento di fase o allineamento di tempo. La figura dovrebbe far capire meglio il concetto.

Il suono viaggia ad una velocità approssimativa di 1100 piede/secondo in aria per cui una distanza di circa 12 pollici rappresenta un ritardo di un millisecondo a 1000Hz; se due altoparlanti non sono allineati il fronte di onde arrivano in ritardo l'una rispetto all'altra. Questo problema di allineamento di fase è peggiore in corrispondenza delle frequenze di taglio, perchè tutti gli altoparlanti stanno contribuendo all'uscita acustica complessiva del sistema, quindi, un qualsiasi ritardo di tempo fra le fonti (woofer, tweeter) da come risultato una risposta in frequenza sbilanciata nella regione attorno alla frequenza di taglio. Il modo più semplice di minimizzare questo problema è di aggiustare fisicamente l'allineamento verticale dei vari altoparlanti finchè i loro centri acustici sono allineati. Questa operazione rende la distanza tra

INTRODUCCION

MACROM ha sido siempre sinónimo de tradición, de tradición acústica y musical europea dirigida hacia el logro de la calidad sonora mejor. Puesto que Uds. eligieron este producto ello quiere decir que participan de nuestra actitud. Gracias a este manual estarán en condiciones de apreciar las elevadas características de este nuevo Mono amplificador 45.40.
Este amplificador encierra una serie notable de caracteristícas técnicas y de prestaciones, para la cuales es fundamental que todas las fuentes de señal, los altavoces y aparatos de interconexión sean de la misma calidad. Recomendamos el empleo de unidades principales, amplificadores y accesorios de calidad elevada de MACROM, ya que la integración de estos productos es de mucha complejidad y les aconsejamos que el revendedor autorizado de MACROM les instale este 45.40.

Este amplificador no tiene mando ni controles que el usuario pueda ajustar por su cuenta. Lean este manual cuidadosamente, para familiarizarse con las características especiales y las funciones de su nuevo 45.40 de MACROM. En caso de dudas, diríjanse al revendedor autorizado MACROM.

PRECAUCIONES

1. Toda conexión no correcta podria dañar a la unidad. Leánse cuidadosamente las instrucciones para la conexión de cables indicadas en este manual.
2. Conecten por último el cable de la batería al terminal (+) de la misma, únicamente tras haber completado y verificado los domás enlaces.
3. Cerciórense de instalar el crossover electrónico en una posición que garantice buena circulación de aire y buena disipación de calor.
4. Los fusibles tendrán que sustituirse con fusibles de amperaje idéntico, para evitar daños graves a las componentes. Hágase verificar además el regulador de voltaje del coche. Evítese reparar la unidad por sí mismo. Confíen posibles reparaciones al distribuidor MACROM o al centro de asistencia MACROM de zona.
5. Para garantizar excelentes prestaciones de la unidad hágase que la temperatura en el interior del coche quede entre -10° C y +60° C antes de encender la unidad.
   Una buena ventilación es indispensable para evitar recalentamientos de los circuitos interiores.

CARACTERÍSTICAS

- AMPLIFICADOR DE 5 CANALES, 2CH FRONT, 2CH REAR MÁS SUB EN MONO
- CROSSOVER HIGH-PASS Y LOW-PASS A TRAVÉS DE SWITCH
- SELECTOR DE FRECUENCIAS DE CORTE DE TRES POSICIONES
- REGULACIÓN DE LA SENSIBILIDAD DE ENTRADA EN CONTINUO
- REGULACIÓN CONTINUA DE LA FASE DE SALIDA SUB (WAVE ALIGNMENT)
- SELECTOR DE ENTRADA 4CH O 2CH
- ALIMENTACIÓN A MOS-FET CON CONVERTIDOR DUAL DC-DC
- INDICADOR DE ESTADO “CHECK CONTROL”
- PROTECCIÓN TRIPLE
- ENCENDIDO Y APAGADO A DISTANCIA
- TERMINALES DE ENTRADA RCA DORADOS
- TERMINALES DE CONEXIÓN PROFESIONALES DE TORNILLO, DORADOS

CONTROLES & INDICADORES

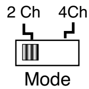
1 • CONECTORES DE ENTRADA FRONT/SUB: enlazar los cables de salida Pre de la unidad principal con los conectores de entrada del amplificador. Esta entrada pilotará el estadio final de la sección FRONT y el de la SUB.

2 • CONECTORES DE ENTRADA REAR: enlazar los cables de salida Pre de la unidad principal con los conectores de entrada del amplificador. Esta entrada pilotará el estadio final de la sección REAR

3 • SELECTOR DEL MODO DE ENTRADA 4CH/2CH: permite seleccionar la configuración de entrada del amplificador de los siguientes modos:

a) “4ch” Es necesario conectar los cuatro canales de entrada de tal modoque los 5 canales funcionen.

b) b) “2ch” Usar las entradas Front/Sub para poder pilotar los 5 canales con sólo 2 entradas.

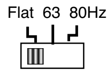


4 • SELECTOR DEL CROSSOVER FRONT: permite seleccionar el modo de funcionamiento del amplificador FRONT.

a) “FLAT”: El amplificador FRONT reproducirá toda la gama audio en relación a la señal audio aplicada en la entrada del mismo.

b) “63Hz”: Activación del Filtro crossover de pasa alto a 63 Hz, es decir, permite determinar el comienzo de las frecuencias altas presentes en las salidas FRONT.

c) “80 Hz”: Activación del Filtro crossover de pasa alto a 80 Hz, es decir, permite determinar el comienzo de las frecuencias altas presentes en las salidas FRONT.



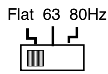
5 • AJUSTE DE LA GANANCIA DE ENTRADA FRONT: Permite regular la sensibilidad de entrada de 200mV a 4V. en la sección front.

6 • SELECTOR DEL CROSSOVER REAR: Permite seleccionar el modo de funcionamiento del amplificador REAR.

a) “FLAT”: El amplificador REAR reproducirá toda la gama audio en relación a la señal audio aplicada en la entrada del mismo.

b) “63 Hz”: Activación del Filtro crossover de pasa alto a 63 Hz, es decir, permite determinar el comienzo de las frecuencias altas presentes en las salidas REAR.

c) “80 Hz”: Activación del Filtro crossover de pasa alto a 80 Hz, es decir, permite determinar el comienzo de las frecuencias altas presentes en las salidas REAR.



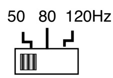
7 • AJUSTE DE LA GANANCIA DE ENTRADA REAR: Permite regular la sensibilidad de entrada de 200mV a 4V. en la sección Rear.

8 • SELECTOR DEL CROSSOVER SUB: Permite seleccionar la frecuencia del crossover del amplificador SUB.

a) “50Hz”: Activación del Filtro crossover de pasa bajo a 50 Hz, es decir, permite determinar el final de las frecuencias bajas presentes en la salida SUB.

b) “80 Hz”: Activación del Filtro crossover de pasa bajo a 80 Hz, es decir, permite determinar el final de las frecuencias bajas presentes en la salida SUB.

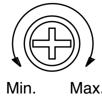
c) “120 Hz”: Activación del Filtro crossover de pasa bajo a 120 Hz, es decir, permite determinar el final de las frecuencias bajas presentes en la salida SUB.



9 • AJUSTE DE LA GANANCIA DE ENTRADA SUB: Permite regular la sensibilidad de entrada de 200mV a 4V. en la sección SUB.

CONTROLES E INDICADORES

10 • AJUSTE DE LA FASE DE SALIDA SUB: Permite regular, en continuo, la Fase entre Min. y Max. de la salida SUB respecto de las salidas Front y Rear.
La manera más simple para fijar el “Wave Alignment” es emplear un analizador audio de terceras de octava. Se utilizará también un CD, que tenga la señal Ruido Rosa, cerciorándonos de que el micrófono esté en la posición correcta, a la altura del oído en el asiento del conductor. Para regular el Wave Alignment, proceder de la siguiente manera:



Girar el Wave Alignment hasta que el lugar de cruce entre Sub y las demás secciones aumente hasta el nivel máximo. Dicho aumento se podrá leer en el analizador audio. En cambio, si se desea efectuar esta misma operación sin la ayuda de un instrumento, habrá que fiarse del proprio oído. Utilizar también en este caso un CD que tenga la señal Ruido Rosa y una pieza musical que se conozca bien.
Girar el Wave Alignment hasta que se oiga un aumento de las bajas frecuencias.

11 • CONECTOR SPEAKER: Conector de Salidas para la conexión de los altavoces. El amplificador admite la conexión de altavoces con una impedancia mínima de 2 ohm por canal.
NOTA: No es posible efectuar una conexión en puente para que funcione en mono o en mixed mono.
Cerciórense de que la polaridad y la fase sean correctas en la conexión de los altavoces. No dejen que cables no aislados entren en contacto con la masa, con partes metálicas del coche o hagan contacto entre sí.

12 • CONECTOR + BAT: conectar directamente al + de la batería mediante un fusible colocado cerca de ésta con un cable de sección adecuada. No conecten dicho cable con el sistema eléctrico del coche (por ej. con el circuito de la lámpara de techo, de la radio, etc.).

13 • CONECTOR GND: conectar el borne de masa mediante un cable de sección adecuada a un punto limpio de la parte metálica del chasis del coche (si es posible, a un tornillo ya colocado).

14 • CONECTOR REMOTE-ON: va conectado con el cable de salida de encendido remote-on (encendido a distancia) o con el de la antena automática que provienen de la unidad principal. Esto permite encender y apagar el 45.40 a través de la unidad principal.

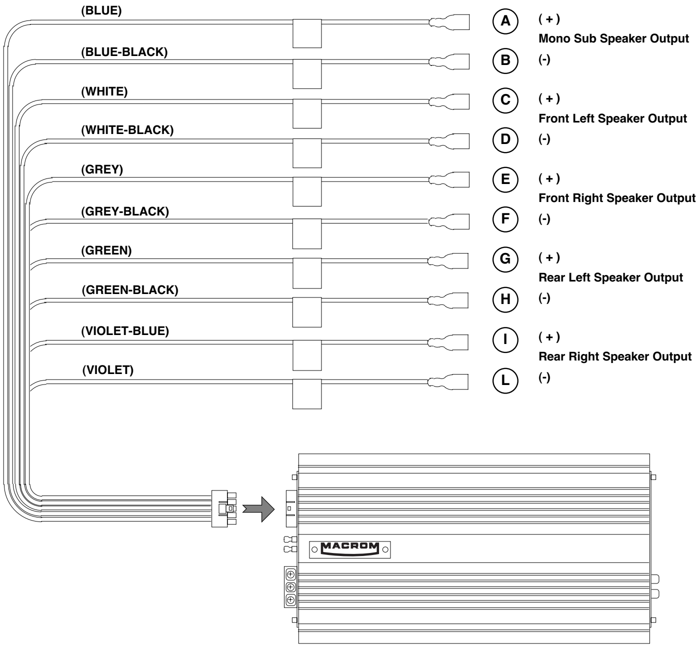
15 • INDICADORES CHECK CONTROL: este led indica el estado de funcionamiento del amplificador.
BLANCO: la unidad está apagada
VERDE: la unidad funciona correctamente.
ROJO: la unidad está en protección. El 45.40 cuenta con tres protecciones:
- Recalentamiento, en el caso de que haya errores de instalación, la unidad entra en protección antes de dañarse. En cuanto la temperatura vuelve a ser normal, la unidad volverá automáticamente a funcionar de manera normal.
- Sobrecargas, en el caso de que se conecten más altavoces al amplificador y que la impedancia total descienda por debajo de los límites tolerables, de 0,5 - 1 Ohmios, el amplificador se autoprotege entrando en estado de protección. Para restaurar el funcionamiento hay que apagar y volver a encender la unidad principal.
- Cortocircuito en salida, en caso de cortocircuito en las salidas de altavoces, la unidad entra en protección para evitar daños graves a los transitores finales. La vuelta al estado de funcionamiento normal se logra eliminando el cortocircuito y volviendo a encender la unidad principal.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Potencia RMS (12,5 V Dc):	
Potencia máxima	450W
Frontales @ 1 kHz < 0,08 % THD a 4Ω	2 x 45W
Traseros @ 1 kHz < 0,08 % THD a 4Ω	2 x 35W
Subwoofer @ 50 Hz < 0,1 % THD a 4Ω	1 x 80W
Potencia Dinàmica (14,4 Volts Dc):	
Frontales @ 1 kHz < 0,1 % THD a 4Ω	2 x 65W
Traseros @ 1 kHz < 0,1 % THD a 4Ω	2 x 50W
Subwoofer @ 50 Hz < 0,1 % THD a 4Ω	1 x 115W
Frontales @ 1 kHz a 2Ω	2 x 90W
Traseros @ 1 kHz a 2Ω	2 x 70W
Subwoofer @ 50 Hz a 2Ω	1 x 130W
Frecuencias Crossover	
Paso Alto, Frontal y Traseros	Flat - 63 - 80 Hz
Paso Bajo, Subwoofer	50 - 80 -120 Hz
Pendiente de cruce	12 dB/Octave
Respuesta de frecuencia ± 1 dB	10 - 50.000 Hz
Distorción armónica total	0,08%
Relación Señal-Ruido pesado IHF A	> 100 dB
Sensibilidad - Impedencia de entrada (12.5Volt Dc)	200-4000 mV/20 kΩ
Impedencia di Salida	2Ω
Alimentación	14,4 V DC (11 - 16 V tolerados)
Peso	3.5 Kg
Dimensiones	217(l) x 49(h) x 370(d) mm

Debido a los mejoramientos continuos aportados al producto, las características y el diseño pueden sufrir modificaciones sin previo aviso.

SPEAKER CONNECTIONS



+ Speaker Output MONO SUB
- Speaker Output MONO SUB
+ Speaker Output FRONT LEFT
- Speaker Output FRONT LEFT
+ Speaker Output FRONT RIGHT
- Speaker Output FRONT RIGHT

MONO SUB Speaker Output +

MONO SUB Speaker Output -

FRONT LEFT Speaker Output +

FRONT LEFT Speaker Output -

FRONT RIGHT Speaker Output +

FRONT RIGHT Speaker Output -

+ Speaker Output REAR LEFT
- Speaker Output REAR LEFT
+ Speaker Output REAR RIGHT
- Speaker Output REAR RIGHT

REAR LEFT Speaker Output +

REAR LEFT Speaker Output -

REAR RIGHT Speaker Output +

REAR RIGHT Speaker Output -

MACROM LTD
3 MOREE ST., 6850 MENDRISIO
SWITZERLAND